

Contingent Valuation dan Choice Modelling dalam Menilai Preferensi Penggunaan Energi Bangunan

Siswanti Zuraida

*Exchange Program-Department Architecture, Kitakyushu University; Magister Arsitektur, Institut Teknologi Bandung,
Jl. Ganesha 10 Bandung
e-mail: altanjeera19@gmail.com*

Abstract - Contingent Valuation and Choice Modeling is a method for assessing preferences which relates with cost. Based on the hierarchical methodology Willingness to pay, both methods are in method Preference is Stated preference research method in which respondents are not in the condition stated. Broadly speaking, these methods have in common that it is difficult to distinguish, but despite being in the same hierarchy, both methods have different implications in research, especially research on building energy consumption. This article attempts to explain the differences and the use of methods of Contingent Valuation and Choice Modeling in the study of building energy consumption preferences.

Keywords: Contingent Valuation, Choice Modeling, Willingness to pay, Stated Preference, preference, Building Energy Consumption.

Abstrak - Contingent Valuation dan Choice Modelling merupakan metode untuk menilai preferensi yang berkaitan dengan cost. Berdasarkan hirarki metodologi Willingness to pay, kedua metode tersebut berada pada metode Stated Preference yaitu metode penelitian preferensi di mana responden tidak berada pada kondisi yang dinyatakan. Secara garis besar metode tersebut memiliki kesamaan yang sulit untuk dibedakan, namun walaupun berada pada hirarki yang sama, kedua metode tersebut memiliki implikasi yang berbeda dalam penelitian, khususnya penelitian mengenai konsumsi energi bangunan. Artikel ini mencoba untuk memaparkan perbedaan serta penggunaan metode Contingent Valuation dan Choice Modelling dalam penelitian preferensi konsumsi energi bangunan.

Kata kunci: *Contingent Valuation, Choice Modelling, Willingness to pay, Stated Preference, Preferensi, Konsumsi Energi Bangunan.*

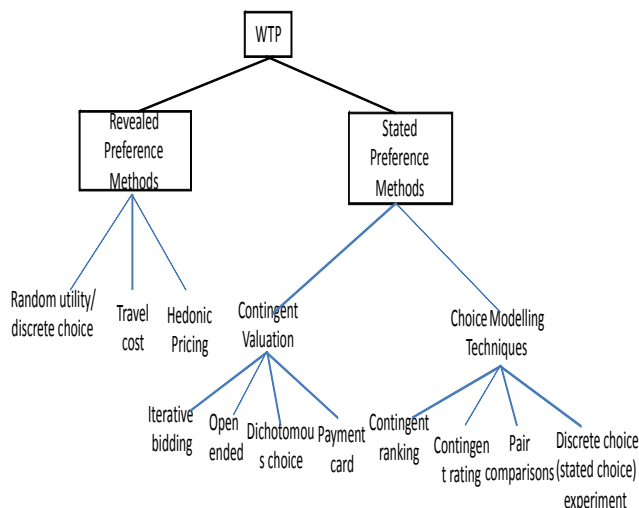
I. PENDAHULUAN

Contingent Valuation dan Choice Modelling banyak digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan konsumsi energi bangunan. Metode penelitian ini digunakan untuk menilai preferensi individu terhadap barang dengan pertimbangan *cost* yang ditawarkan dalam bentuk pilihan. Dalam kaitannya dengan penggunaan energi bangunan, kedua penelitian ini digunakan untuk menilai preferensi individu terhadap operasional bangunan yang dikaitkan pada efisiensi energi atau *energy saving*.

Hal penting yang terkadang kurang dijadikan pertimbangan pemilihan kedua metode tersebut adalah fenomena atau produk yang diteliti serta karakteristik responden yang menjadi subjek penelitian. Kedua hal ini penting dalam pengumpulan data karena akan berimbas pada hasil yang diperoleh. Kesesuaian antara fenomena atau produk dengan ketepatan pemilihan responden penting menjadi pertimbangan untuk menghindari bias yang kebanyakan terjadi pada penelitian preferensi khususnya *stated preference*. Oleh sebab itu artikel ini akan membahas perbedaan fenomena atau produk yang diteliti dalam penelitian konsumsi energi bangunan serta karakteristik responden dan atribut yang dijadikan ukuran dari metode penelitian *Contingent Valuation dan Choice Modelling*.

2. Posisi *Contingent Valuation* dan *Choice Modelling* dalam Metode Penelitian *Willingness to pay*

Contingent Valuation dan *Choice Modelling* merupakan metode penelitian untuk menilai preferensi yang dikaitkan dengan *cost*. Dalam hal kaitan hirarki metodologi, keduanya berada pada *stated preference methods* yang merupakan bagian dari metode *Willingness to pay* (WTP). Adapun *Stated Preference Methods* merupakan metode penelitian yang menggunakan pernyataan individu dengan melibatkan preferensinya dalam menilai manfaat dari beberapa pilihan yang ditawarkan (Kroes dan Sheldon, 1998). Lebih lanjut hirarki dari *Contingent Valuation* dan *Choice Modelling* ditampilkan pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Hirarki *Willingness to Pay*
(Sumber: Bateman, et al (2002), Kjaer (2005) dalam Accent Report on WTP Final)

Gambar di atas menjelaskan posisi Metode *Contingent Valuation* (CV) dan *Choice Modelling* (CM) yang berada pada *Stated Preference Methods*. Mogas, et al (2010). Menyatakan CV adalah metode *stated preference* di mana responden diminta kesediaan untuk membayar maksimal (atau keinginan minimal untuk menerima kompensasi) yang ditentukan oleh peningkatan ataupun penurunan kualitas lingkungan, di mana responden akan disuguhkan pilihan dikotomis tentang perubahan dalam kuantitas atau kualitas dengan perkiraan biaya yang dibutuhkan, dan responden dapat menerima atau menolak pembayaran biaya yang ditawarkan.

Sedangkan Mogas, et al (2010) menyatakan bahwa CM merupakan metode penilaian preferensi yang berawal pada analisis *conjoint* dan awalnya dikembangkan dalam literatur pemasaran dan transportasi. Dalam aplikasinya, responden diberikan serangkaian pilihan yang terdiri dari tiga atau lebih alternative pilihan. Satu alternatif merupakan kombinasi dari beberapa atribut yang memiliki nilai, atau biasa disebut level.

Accent (2010) menyatakan kedua pendekatan tersebut memiliki kelebihan masing-masing, namun CM mempunyai kedudukan penting karena CM menilai langsung karakteristik dari suatu atribut dan perubahan marginal dari karakter tersebut daripada hanya menilai baik atau buruk suatu produk secara keseluruhan. Selain itu CV lebih tepat digunakan jika responden telah mengenal fenomena atau produk yang ditawarkan (Cumming; et al, 1986 dalam Wedgwood & Sansom, 2003) sedangkan CM memperlihatkan detail fenomena dan produk sehingga dapat digunakan responden yang lebih beragam.

A. Karakteristik Metode Penelitian *Contingent Valuation*

Karakteristik CV dapat dilihat dari prosedur yang dilakukan sebagai berikut: Mavsar (2009) Menentukan jenis perubahan yang akan dinilai

- 1) Menentukan cara mengimplementasikan kuisioner
- 2) Mendesain dan mengetes kuisioner
- 3) Mengumpulkan data
- 4) Menganalisis data dengan statistic

Lebih lanjut Mavsar (2009) memaparkan desain dari kuisioner dengan membaginya kedalam tiga bagian:

- 1) Pendahuluan yang berisi persiapan untuk bagian tengah yang menjelaskan tentang jenis barang yang akan dinilai, aspek-aspek barang tersebut serta pertanyaan mengenai preferensi individu.
- 2) Bagian tengah berisi pertanyaan *willingness to pay*
- 3) Bagian terakhir berupa data social-ekonomi dari individu

Accent (2010) memaparkan tujuan dari pembuatan kuisioner adalah untuk memperoleh preferensi dalam bentuk uang, lebih khusus lagi

nilai maksimum atau minimum WTP dalam hal perubahan kualitas atau kuantitas barang atau jasa dengan sampel responden yang acak di mana perubahan tersebut bisa dalam hipotesis atau keadaan sebenarnya dari barang atau jasa yang dinilai. Accent (2010) memaparkan esensi dalam membuat kuisisioner yang dibagi ke dalam tiga cara:

- 1) Kuesioner Cvmeminta responden untuk mempertimbangkan bagaimana perubahan dalam suatu barang atau jasa mungkin mempengaruhi mereka. Perubahan kebijakan (nyata atau hipotetis) harus dianggap realistis dan layak dan dijelaskan secara rinci sebelum responden diminta untuk mengevaluasi
- 2) Hipotesis yang terlalu rumit dan asing bagi responden harus dihindari karena dapat mengakibatkan pengamatan menjadi tidak konsisten dan tidak dapat diandalkan.
- 3) Responden diminta untuk menyatakan WTP dari perubahan barang atau kebijakan.

Sementara langkah-langkah dalam CV dipaparkan Accent (2010) yaitu:

- 1) Merumuskan masalah yang akan dinilai
- 2) Merumuskan pertanyaan tambahan berupa karakter dan demografi responden
- 3) Pra-tes kuisisioner

Cumming; et al., 1986 (Wedgwood & Sansom, 2003) memperjelas masalah yang dinilai berupa fenomena yang telah dikenal oleh responden untuk menghindari bias. Wedgwood & Sansom (2003) menambahkan langkah pengumpulan data berupa:

- 1) Pemilihan teknik interview dilakukan dengan cara pengiriman kuisisioner melalui pos atau telepon.
- 2) Pemilihan karakter dan demografi responden meliputi latar belakang sosial-ekonomi, perhatikan sistem manajemen yg sudah ada serta penggunaan informasi lokal.
- 3) Menggunakan *random sampling* untuk penentuan sampel.

Berdasarkan karakteristik CV yang dipaparkan di atas, dapat disimpulkan kelebihan dan kekurangan CV yang digambarkan pada table 1.

Tabel 1.
Kelebihan dan kekurangan *contingent valuation*

Kelebihan	Kekurangan
Sangat fleksibel, dapat digunakan untuk memperkirakan nilai ekonomis dari barang atau jasa yang mudah diidentifikasi dan diketahui oleh responden	Validitas dan realibilitas seringkali diragukan karena hanya mengukur nilai jadi suatu produk atau fenomena
Dapat memperkirakan nilai ekonomi secara menyeluruh termasuk semua tipe <i>non-use value</i>	Skenario yang digambarkan seringkali sulit dipahami bahkan tidak realistis
Hasil penelitian mudah dianalisis dan dideskripsikan	Bias yang tinggi karena responden diasumsikan mengetahui fenomena dan produk yang ditawarkan, padahal belum tentu mereka familiar.
Paling sering digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan <i>cost estimate</i>	Kemungkinan terjadinya perbedaan persepsi antara pertanyaan yang diajukan peneliti dengan yang ditangkap oleh responden
Lebih sensitif untuk menilai kesejahteraan lingkungan	Hanya bisa menjelaskan satu atribut dan sosio-demografi responden
-	Hasil satu atribut tidak dapat digeneralisasi pada atribut yang lain

(sumber: Rangkuman Berbagai Sumber)

B. Karakteristik Metode Penelitian *Choice Modelling*

Mavsar(tanpa tahun) memaparkan beberapa karakteristik dari CM, yaitu:

- 1) Berasal riset pemasaran (*conjoint analysis*)
- 2) Membangun sebuah gagasan bahwa nilai barang mencerminkan karakteristiknya
- 3) Teori didasarkan pada RUM teori.
- 4) Responden diminta membandingkan atau memilih kombinasi alternative dari barang atau layanan beserta karakteristiknya
- 5) Responden dihadapkan pada satu atau lebih dari berbagai pilihan
- 6) Untuk setiap pilihan responden diharuskan memilih alternatif yang lebih disukai, mengurutkan alternatif dan meranking alternatif.
- 7) Dalam banyak kasus, pilihan alternatif juga termasuk 'status quo' (mencerminkan situasi yang sebenarnya tanpa ada pembayaran).

Mogas, et al (tanpa tahun) menggunakan CM untuk mengidentifikasi hubungan antara level dan atribut serta karakter sosio - demografi responden dan kemungkinan responden dalam memilih alternative tertentu.

Hanley, et. al (2001) dan Söderberg (2008) memaparkan langkah-langkah penelitian dengan metode CM ke dalam tahapan-tahapan berikut:

- 1) Menentukan atribut dari suatu produk
- 2) Menentukan level dari setiap atribut
- 3) Membuat desain eksperimen
- 4) Membangun pilihan dari berbagai situasi
- 5) Mengukur tingkat preferensi
- 6) Melakukan perhitungan prosedur dengan statistic

Desain atribut dan level merupakan langkah yang paling penting untuk menghindari bias dari jawaban responden (Accent, 2010). Hal ini dipertegas oleh Louviere et al., 2000 (Accent, 2010) menyatakan bahwa kegagalan dalam mengidentifikasi pilihan dapat mempersulit pemahaman responden yang berimbas pada hasil yang tidak valid. Selain itu pemilihan situasi hipotetis harus serealistik mungkin dan penerapan variasi atribut dapat diidentifikasi responden karena itu akan meningkatkan validitas penelitian (Söderberg, 2008).

Tabel 2.
kelebihan dan kekurangan *choice modelling*

Kelebihan	Kekurangan
Menilai seluruh fenomena atau produk secara keseluruhan serta atribut dan efeknya	Jika jumlah atribut atau level atribut meningkat, kompleksitas dan jumlah perbandingan juga akan meningkat. Hal ini menyebabkan kelelahan dan kehilangan minat pada responden sehingga pengambilan keputusan lebih disederhanakan
Memungkinkan responden berpikir tentang timbal balik yang diperoleh daripada hanya sekedar biaya yang dikeluarkan saja	Preferensi yang dinyatakan hanya sebatas pada bentuk sikap bukan tujuan perilaku.
Lebih meminimalisir bias yang mungkin ditimbulkan karena situasi yang ditawarkan lebih familiar	Kurang <i>to the point</i> dalam menyatakan pertanyaan membuat responden sering kesulitan dalam memilih.

Kelebihan	Kekurangan
Responden lebih nyaman memberikan peringkat kualitas fenomena atau produk dari berbagai atribut.	Pilihan yang terbatas memaksa responden untuk tetap memilih.
Lebih baik dalam memperkirakan nilai relatif daripada nilai absolut	-
Memungkinkan untuk menghasilkan perkiraan nilai marginal perubahan setiap atribut	-
Memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menjelaskan pilihan yang dibuat oleh responden	-

(Sumber: Rangkuman Berbagai Sumber)

C. *Contingent Valuation VS Choice Modelling*

Berdasarkan karakteristik dari CV dan CM yang telah dipaparkan di atas, table berikut ini menjelaskan perbedaan karakteristik CV dan CM dalam metode penelitian.

Tabel 3.

Perbedaan karakteristik *contingent valuation* dan *choice modelling* dalam metode penelitian

Perbedaan	<i>Contingent Valuation</i>	<i>Choice Modelling</i>
Desain WTP	Desain kuisioner	Desain atribut dan level
Karakter fenomena atau produk	Familiar dan diketahui dengan jelas oleh responden	Familiar atau unfamiliar
Sampel responden	Perlu diketahui data social-ekonomi dan demografi secara spesifik untuk menghindari bias pertanyaan	Responden dapat dicari secara acak dan beragam
Nilai perubahan / value	Tetap	Berubah
Nilai pembayaran	Sama	Berbeda
Referensi yang dibutuhkan	Luas, karena memerlukan data-data spesifik tentang karakter fenomena atau produk serta responden	Berkembang, mengikuti situasi dari fenomena atau produk yang sedang <i>happening</i>
Pertanyaan WTP	Total WTP dari fenomena atau produk	WTP untuk atribut individu sehingga nilainya bias sangat berbeda satu sama lain
Efisiensi respon	Respon tunggal	Respon jamak
Area Survey	Kota kecil	Kota kecil atau kota besar
Data responden	Spesifik	Luas

(Sumber: Rangkuman Berbagai Sumber)

Selanjutnya perbedaan CV dan CM dalam pelaksanaan survey dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 4.

Perbedaan cv dan cm dalam pelaksanaan survey

Langkah		Contingent Valuation	Choice Modelling
Konsep	Biaya	Rendah-menengah	Tinggi
	Waktu survey	Pendek (1-2 bulan)	Menengah-panjang (3-6 bulan)
Desain fenomena atau produk yang dinilai	Nilai total produk atau atribut individu	Total produk	Atribut individual
	Kompleksitas dalam menilai desain skenario	Rendah-menengah	Tinggi
	Penggunaan software dan analisis khusus	Rendah	Tinggi
Pernyataan preferensi	Kompleksitas pertanyaan (waktu yang dibutuhkan responden untuk memahami pertanyaan)	Rendah-menengah	Tinggi
	Kompleksitas bias (menghindari jawaban ya/tidak)	Tidak	Ya
	Stabilitas preferensi	Tinggi	Menengah
Analisis dan hasil	Keahlian pemodelan dan software yang dibutuhkan	Rendah	Menengah - tinggi
	Perkiraan efek marjinal dan nilai atribut secara simultan	Tidak	Ya

(sumber : adaptasi dari accent ,2010)

3. Preseden metode *contingent valuation* dan *choice modelling* dalam penelitian penggunaan energi pada bangunan

berikut akan dipaparkan beberapa preseden penelitian penggunaan energi bangunan yang menggunakan metode *contingent valuation* dan *choice modelling*. Paparan berupa atribut dari setiap penelitian ,contoh kuisisioner dari masing-masing metode dan karakteristik responden serta hasil penelitian untuk membedakan penggunaan dari kedua metode.

A. Preseden Metode *Contingent Valuation* dalam Penelitian Penggunaan Energi pada Bangunan

Preseden penelitian yang pertama dengan metode *Contingent Valuation* berjudul “*Consumer Willingness to pay For Energi Conservation: A Comparison Between Revealed And Stated Preference Method*” (Jin-Long Liu, et al. 2013). Secara garis besar penelitian ini mengungkapkan efektifitas program energi efficiency label dengan studi kasus di Taiwan. Adapun tujuan penelitian ini pertama mengukur *willingness to pay* dari konsumen yang membeli produk elektronik bangunan dengan pertimbangan efisiensi, kedua membandingkan preferensi konsumen terhadap kesesuaian produk elektronik yang mereka inginkan dengan produk yang mereka beli dan ketiga mengungkapkan produk elektronik yang paling diminati konsumen.

Penelitian ini dilakukan dengan suvey wawancara secara acak pembelian air conditioner (AC) di toko-toko elektronik Taiwan selama January-Maret 2011. Tiga jenis kuisisioner digunakan untuk survey. Data diperoleh dari dua sumber public yaitu harga jual dan karakteristik AC dari PChome online sedangkan data produk efisien energi dari Bureau of Energy, Ministry of Economic Affairs, Taiwan.

Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu menentukan objek penelitian serta atribut dari objek yang akan dijadikan ukuran harga. Dalam penelitian ini ditentukan objek penelitian yaitu air conditioner (AC) yang telah memiliki label kapasitas besarnya penggunaan energi AC tersebut. Adapun atribut dari objek tersebut meliputi harga jual dan karakteristik AC yang diperoleh secara online. Observasi dilakukan pada 363 produk yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok kategori yaitu pertama kelompok dengan label energi efficient dan kedua kelompok produk dengan label non-energi *efficient*. Berdasarkan hasil pengelompokan diperoleh 198 produk dengan label energi efficient dan 165 produk dengan label non- energi efficient.

Tahap kedua yaitu tahap pembuatan kuisisioner. Pertanyaan kuisisioner dibagi menjadi empat bagian dengan pengecualian keadaan demografi individu.

- 1) Bagian pertama kuisioner berisi pertanyaan mengenai opini responden tentang lingkungan dan isu energi,
- 2) Bagian kedua berisi pertanyaan mengenai label *energi efficient* dan *sisten eco-label* yang saat ini sedang dicanangkan.
- 3) Pada bagian ketiga, responden akan diberi pertanyaan tentang factor-faktor yang menjadi alasan pembelian AC serta alasan penggunaannya.
- 4) Bagian keempat merupakan bagian terpenting karena berisi tiga bagian yang menyatakan besarnya *willingness to pay* konsumen yang akan dikeluarkan, pertanyaan pertama menggambarkan bagaimana *willingness to pay* konsumen terhadap produk berlabel *energi efficient* yang kemudian dibandingkan dengan *willingness to pay* konsumen terhadap produk berlabel *non-energi efficient*. Selanjutnya konsumen akan diberi pertanyaan tentang besarnya *willingness to pay* untuk membeli AC dengan level 4 (lebih efisien) atau level 5 (paling efisien) dan terakhir konsumen akan diberi pertanyaan *willingness to pay* untuk membeli AC dengan level 4 yang berlabel *energi efficient* dibandingkan dengan tanpa label.

Tipe kuisioner dan *willingness to pay* terdapat pada table di bawah ini:

Question	I & III			II		
Questionnaire	First Bid	Second Bid		First Bid	Second Bid	
	Yes	No		Yes	No	
Type A	\$3,000	\$5,000	\$2,000	\$5,000	\$7,000	\$3,000
Type B	\$4,000	\$6,000	\$2,000	\$6,000	\$8,000	\$4,000
Type C	\$5,000	\$7,000	\$3,000	\$7,000	\$9,000	\$5,000

Note : The amounts are in Taiwanese dollars (NTS)

Gambar 2. Tipe Pertanyaan Survey dengan CVM model Bidding Price Offer
(Sumber: Jin-Long Liu, et al. 2013)

Tahap ketiga yaitu tahap analisis data dengan menggunakan perhitungan statistic yang menghasilkan persamaan regresi untuk mengukur koefisien regresi serta nilai dari masing-masing atribut.

Berdasarkan penelitian ini diperoleh hasil sebagai berikut:

- 1) Konsumen memiliki *willingness to pay* pada produk yang memiliki rasio efisiensi energi paling tinggi atau dengan label *energi efficient*
- 2) Estimasi penggunaan metode hedonic pricing hampir sama dengan Contingent valuation dalam hal pembelian AC dengan label *energi efficient*, itu berarti model state preference konsisten dengan model revealed preference.
- 3) Merk AC Hitachi memiliki harga premi paling tinggi di Taiwan.

Preseden kedua untuk penggunaan metode Contingent Valuation terdapat pada artikel berjudul '*Zero And Low Energy Homes In New Zealand: The Value Of Non-Energy Benefits And Their Use In Attracting Homeowners*' (Stoecklein & Skumatz, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk menilai preferensi penghuni rumah dalam penghematan energi pada rumah yang telah didesain ramah lingkungan pada program *Zero and Low Energy Homes* (ZALEH), keuntungan penghuni merupakan preferensi yang diukur. Penelitian ini menggunakan ukuran *Nol-Energy Benefits* (NEBs) yang diukur dengan indicator *participant benefits*. Survey dilakukan dengan cara online di New Zealand. Karakteristik dari partisipan yang menjadi responden yaitu:

- 1) Pembayaran dan tagihan yang dimiliki responden
- 2) Pendidikan dan pengetahuan tentang energi bangunan dan peralatan.
- 3) Perubahan bangunan/ nilai bangunan
- 4) Perubahan pada kesehatan penghuni
- 5) Perubahan langsung dan tan langsung dari peralatan (kenyamanan, pemeliharaan, dan lain-lain)
- 6) Perubahan dalam tagihan utilitas (air dan listrik)

Adapun atribut yang dinilai dari penelitian ini yaitu rumah yang didesain dengan menggunakan:

- 1) *Double Glazing*
- 2) *Super insulation*
- 3) *Solar water heating*
- 4) *Solar design*

Di mana dari atribut-atribut tersebut ditanyakan perubahan kinerjanya setiap tahun sehingga penghuni akan menambah biaya untuk perawatan.

Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan dibagi ke dalam tiga tahap sama seperti preseden sebelumnya. Tahap pertama indentifikasi responden dan atribut yang akan diteliti. Tahap kedua yaitu tahap pembuatan kuisioner dan tahap ketiga analisis data.

Double Glazing	Mean (NZS)	Euros
Annual Energy Savings	448	233
Annual NEBs (LMS)	118	61
Implied NEB Multiplier (NEB/Energy Savings)	0.26	
Super Insulation		
Annual Energy Saving	678	353
Annual NEBs (LMS)	249	129
Implied NEB Multiplier(NEB/Energy Savings)	0.37	
Solar Water Heating		
Annual energy savings	796	414
Annual NEBs (LMS)	29	15
Implied NEB Multiplier(NEB/energy)	0.04	
Solar Design		
Annual energy savings	685	356
Annual NEBs(LSM)	170	88
Implied NEB Multiplier(NEB/energy savings)	0.25	

Gambar 3. Atribut dan *Willingness to Pay*
(Sumber: Stoecklein & Skumatz, 2007)

Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan mengenai keuntungan yang diperoleh penghuni berupa :

- 1) Rumah dengan *Double Glazing*: memberikan keuntungan penghematan energi, yaitu sebesar \$ 75(30 euro) per tahun
- 2) Rumah dengan insulation : meningkatkan kenyamanan dan pengurangan kebisingan serta menaikkan kesehatan penghuni \$ 165(86 Euro) per tahun

- 3) Solar water heat dan solar design :penghuni rumah yang menggunakan langkah ini memiliki keuntungan penghematan energi dengan biaya \$ 37(19 euro) per tahun untuk Solar water heat dan \$ 114(59 Euro) untuk solar design.

B. Preseden Metode *Choice Modelling* dalam Penelitian penggunaan Energi pada Bangunan

Preseden penelitian yang pertama dengan metode *Choice Modelling* berjudul “*Willingness-To-Pay For Renewable Energi: Primary And Discretionary Choice Of British Households' For Micro-Generation Technologies*”(Scarva & Willis, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi masyarakat terhadap penggunaan energi terbarukan untuk bangunan dengan studi kasus di Inggris. Selain itu penelitian ini juga menginvestigasi factor-faktor yang penentu penggunaan teknologi mikro dalam penyediaan energi untuk bangunan.

Respoden dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan data DTI yang berisi data rumah-rumah di Inggris yang menggunakan energi untuk sistem pemanas. Sampel diperoleh melalui *stratified random sampling* dengan komputasi kuisioner dinilai oleh *Computer Assisted Personal Interview* (CAPI), dicatat oleh TNS. Sampel dipilih berdasarkan jenis kelamin, usia, status sosial, status pekerjaan, pendapatan dan lokasi, serta diungkapkan juga tipe rumah, usia bangunan dan konfigurasi pemanas ruangan dengan total respnden 1279.

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama yaitu penentuan objek serta atribut yang akan dijadikan ukuran. Objek yang digunakan yaitu *heating system* dengan teknologi mikro yang berupa *solar photovoltaic, micro-wind, solar thermal, heat pumps, biomass boilers* dan *pellet stoves*. Ada enam atribut yang ditawarkan dalam metode ini diantaranya:

- 1) *Capital cost of the new system*, (NEWBOI)
- 2) *Energi bill (per month/year)*, (ENERGI)
- 3) *Maintenance cost (per year)*, (MAINT)
- 4) *Recommended by (none, friend, heating engineer, friend and heating engineer (FP))*
- 5) *Contract length (unspecified, 1, 2 and 4 years)*, (CL1, CL2 and CL3);

- 6) *The inconvenience of the system (none; requires garden to be dug up during installation (GARDUG), requires refueling and space (REFSP) for fuel storage, requires cupboard space for hot water tank (CUPTNK).*

Tahap kedua berupa penentuan jenis desain pertanyaan. Dibagi menjadi dua bagian yaitu pertama responden berada pada situasi di mana *heating system* yang telah ada tidak berfungsi dan perlu diganti. Sementara desain yang kedua responden berada pada situasi di mana *heating system* berfungsi normal tetapi mereka dituntut untuk menambahkannya dengan sumber energi terbarukan.

Untuk atribut ke enam, digali kemungkinan penolakan penggantian combi-gas dengan boiler. Pertanyaan yang pertama dinyatakan sebagai berikut:

“Please imagine that your current heating system needs replacement. I would like you to think about some alternative heating systems for your home. All of the following systems would fully replace your current system. For example, if you had a gas boiler, it would be taken out and replaced by the new system. The rest of your heating system, such as the radiators, would not need to be changed.”

Pilihan jawaban berdasarkan pertanyaan di atas harus memilih satu dari dua pertanyaan alternative. Pilihan 'no choice' tidak ditawarkan, apabila ada pilihan 'no choice' berarti responden memilih untuk tidak memiliki *heating system*.

Adapun bentuk pertanyaan yang kedua dinyatakan sebagai berikut:

“Now I would like you to imagine that your current heating system is functioning completely normally, and to think about supplementing your existing system with an additional system”

Atribut serta level untuk setiap pertanyaan terdapat pada table di bawah ini:

Primary heating choice experiment :Attributes and levels

Attribute	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
Capital Cost	£ 3000	£ 3500	£ 4000	£ 3500
Energy bill per Month (year)	£ 25 (£ 300)	£ 50 (£ 600)	£ 75 (£ 900)	£ 100 (£ 1200)
Maintained cost (£/year)	£50	£100	£150	£200
Recommended to you by	None	Friend	Plumber	Friend plus number
Contract length (years)	0	1	2	4
Inconvenience of system	None	Requires garden to be dug up during installation	Requires refueling and space for fuel storage	Requires cupboard space for builer

£ = GBP.

Gambar 4. Atribut dan *Level Primary Heating Choice*
(Sumber: Scarva & Willis, 2010)

Discretionary technology choice experiment : Attribute and level

Attribute	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
Type of system	Solar hot water	wind turbine	Solar electricity	
Capital cost	£ 500	£ 1000	£ 2000	£ 5000
Annual energy saving (£)	£50	£100	£150	£200
Maintenance cost (£/yr)	£30	£60	£90	£120
Recommended to you by	None	Friend	Plumber	Friend plus number

£ = GBP.

Gambar 5. Atribut dan *Level Discretionary Technology Choice*

(Sumber: Scarva & Willis, 2010)

Tahap ketiga yaitu tahap analisis data dengan menggunakan perhitungan statistik yang menghasilkan persamaan regresi untuk mengukur koefisien regresi serta nilai dari masing-masing atribut. Hasil penelitian yaitu penggunaan energi terbarukan untuk bangunan

cukup menjadi pertimbangan namun tidak mempunyai nilai yang signifikan hal tersebut dikarenakan besarnya biaya yang dikeluarkan dalam penggunaan energi terbarukan tersebut.

Preseden kedua untuk penggunaan metode *Choice Modelling* terdapat pada artikel berjudul *Valuing Energy-Saving Measures in Residential Buildings: A Choice Experiment Study* (Yoon Kwak, et al. 2010). Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui *willingness to pay* masyarakat dalam penggunaan AC dan pemanas ruangan untuk bangunan dimana masyarakat mempertimbangkan pertukaran antara harga dengan ukuran atribut *energy saving* yang ditawarkan berupa jendela, fasad dan sistem ventilasi.

Penelitian ini dilakukan pada lima kota besar di Korea dengan responden 509 kepala keluarga atau istri dengan rentang usai 20-65 tahun. Teknik sampling yang digunakan yaitu *stratified random sampling* dan dilakukan interview orang per orang.

Sama halnya dengan preseden sebelumnya, penelitian ini juga dibagi ke dalam tiga tahap. Tahap pertama yaitu penentuan atribut yang didasarkan tiga kriteria pertimbangan:

- 1) Atribut harus independen satu sama lain
- 2) Jumlah atribut tidak lebih dari enam karena akan mempersulit pemahaman trade-off dari atribut
- 3) Atribut harus dapat dipahami secara ilmiah dan fakta-fakta penting seharusnya disertakan.

Penjelasan lebih lanjut tentang atribut dan level dari penelitian ini digambarkan dalam table berikut,

Attributes and levels of air-conditioning and heating energy-saving measures

Attribute	Descriptions	Level
Window	The type of window located outside the residential buildings	18 mm double glazing
		24 mm system glazing
		Double-sash system
Façade	The level of façade used inside the outer wall of residential buildings	Present level
		5 mm thicker than now

Attribute	Descriptions	Level
Ventilation System	The establishment of ventilation system	10 mm thicker than now
		Yes
Price	Willingness to pay for energy-saving measures through additional costs of interior per 33 m ²	No
		KRW 80.000
		KRW 150.000
		KRW 250.000
		KRW 400.000

Gambar 6. Atribut dan Level

(Sumber: Yoon Kwak, et al. 2010)

Selanjutnya tahap kedua menentukan sdesain pertanyaan yang dibagi ke dalam tiga pilihan , *status quo*, pilihan A, dan pilihan B. Dalam penelitian ini tidak digambarkan secara eksplisit situasi dari pilihan-pilihan tersebut. Namun hasil distribusi pilihan responden digambarkan pada table berikut,

Distribution of responses by each alternative.

	Seoul	Pusan	Taegu	Taejeon	Ulsan	Kwangju	Inchon	Totals
Status quo	325	0	139	87	0	92	184	827
Alternative A	168	164	100	74	91	96	59	752
Alternative B	75	164	29	47	85	20	37	457
Total	568	328	268	208	176	208	280	2036

Gambar 7. Distribusi Respon dari setiap Alternatif

(Sumber: Yoon Kwak, et al. 2010)

Tahap terkahir yaitu uji statistik untuk mengetahui koefisien regresi yang akan dijadikan pertimbangan hasil analisis data. Sehingga diperoleh hasil *willingness to pay* consumer yaitu dengan memperbanyak jumlah kaca untuk jendela dan variasinya sebesar KRW 17,392, menambah tebal fasad 1 mm sebesar KRW 1,112 dan meningkatkan sisten ventilasi sebesar KRW 11,827.

4. Kontribusi Penggunaan Metode *Contingent Valuation* dan *Choice Modelling* dalam Penelitian Konsumsi Energi Bangunan

Pertimbangan mengenai konsumsi energi bangunan memiliki dampak yang penting dalam perencanaan desain arsitektur karena menyangkut masalah kenyamanan pengguna dan lingkungan. Apabila kenyamanan pengguna tidak diperoleh dari penerapan desain arsitektur maka kecenderungan penambahan komponen-komponen kenyamanan akan dilakukan, salah satunya dengan membeli peralatan seperti pemanas atau pendingin ruangan yang akan berimbas pada bertambahnya konsumsi energi bangunan dan efek-efek lain pada lingkungan.

Bahasan mengenai konsumsi energi bangunan sering dikaitkan pada penggunaan material, operasional bangunan dan perawatan bangunan (*The Housing Corporation*, 2000). Lebih jauh dipaparkan pula bahwa energi yang dibutuhkan oleh penghuni sebuah bangunan yang ada atau yang direncanakan, terutama untuk pemanas ruangan, pemanas air dan pencahayaan memiliki konsumsi terbesar dalam konsumsi energi bangunan. (*The Housing Corporation*, 2000).

Berdasarkan paparan tersebut sangatlah jelas bahwa konsumsi energi bangunan berkaitan erat dengan penghuni bangunan tersebut. Oleh sebab itu analisis preferensi dapat digunakan untuk menilai sejauh mana penghuni memiliki tanggung jawab dalam mengoperasikan bangunan yang diselaraskan dengan kenyamanan mereka. Pada umumnya terdapat beberapa cara yang dilakukan oleh penghuni bangunan untuk meminimalisir konsumsi energi bangunan tanpa harus mengesampingkan kenyamanan mereka, yaitu:

- 1) Pertimbangan sumber energi yang digunakan untuk mengoperasikan peralatan tambahan.
- 2) Pemilihan peralatan tambahan untuk menunjang kenyamanan.
- 3) Pengoptimalan elemen bangunan.

Hal-hal tersebut merupakan langkah-langkah yang dilakukan penghuni untuk menyelaraskan konsumsi energi bangunan dengan kenyamanan yang mereka peroleh, lebih jauh lagi diselaraskan dengan biaya yang akan mereka keluarkan.

Langkah penghuni bangunan untuk meminimalisir konsumsi energi bangunan dengan cara mempertimbangkan sumber energi yang digunakan untuk mengoperasikan peralatan tambahan terdapat pada penelitian Scarva & Willis (2010). Penelitian ini menggunakan *Choice Modelling* untuk menilai *willingness to pay* penghuni bangunan dalam mengganti sumber energi pemanas mereka dengan energi terbarukan. Penelitian lain yang menggunakan *Choice Modelling* dilakukan oleh Yoon Kwak, et al. (2010) yang dipakai untuk menilai preferensi penghuni dalam hal pengoptimalan elemen bangunan untuk menghemat konsumsi energi bangunan. Sedangkan penelitian yang menilai preferensi penghuni dalam penghematan konsumsi energi bangunan yang dikaitkan pada pemilihan peralatan tambahan terdapat pada Jin-Long Liu, et al. (2013) dan Stoecklein & Skumatz (2007) dengan menggunakan *Contingent Valuation*.

Dilihat dari fenomena atau produk yang diteliti, pertimbangan sumber energi alternatif untuk penggantian pemanas ruangan merupakan fenomena yang tidak semua orang mengetahui hal itu karena minimnya informasi yang memaparkan tentang berbagai macam energi alternative ditawarkan sehingga memerlukan *Choice Modelling* untuk memperjelas atribut dan level dari setiap pertanyaan serta pendefinisian yang jelas dari fenomena tersebut. Begitu pula dalam fenomena pengoptimalan elemen bangunan. Hanya penghuni yang mengerti tentang desain atau konstruksi bangunan yang akan paham tentang pentingnya pengoptimalan elemen bangunan untuk menghemat konsumsi energi bangunan. Oleh sebab itu dalam penelitian ini pun digunakan *Choice Modelling*.

Lain halnya dengan pemilihan peralatan tambahan yang diberi label *energy efficient*, semua konsumen yang membeli peralatan tersebut akan dengan mudah mengenali keuntungan apa yang mereka peroleh dari pembelian produk dengan label *energy efficient*, sehingga *Contingent Valuation* dapat digunakan untuk penelitian ini. Hal serupa terjadi pada penilaian preferensi bangunan ramah lingkungan dengan area perumahan yang telah memiliki program *Zero and Low Energy Homes* (ZALEH). Penghuni yang menjadi responden rumah tersebut telah mengetahui dengan jelas

keuntungan yang mereka peroleh dan mengetahui konsep-konsep rumah raah lingkungan, sehingga tidak diperlukan penjelasan lebih dalam lagi pada responden tentang identifikasi atribut. Oleh sebab itu *Contingent Valuation* digunakan dalam penelitian ini.

Sementara itu dilihat dari responden, *Choice Modelling* dalam penelitian Scarva & Willis (2010) dan Yoon Kwak, et al. (2010) dipilih dengan area yang luas yaitu Inggris dan Korea dengan pengumpulan sosio-demografi yang kompleks, sehingga tidak ada sortir data untuk penelitian ini. Lain halnya dengan *Contingent Valuation* yang digunakan oleh Jin-Long Liu, et al. (2013). Penelitian ini memilih responden yang membeli AC di toko-toko elektronik di Taiwan selama rentang waktu Januari-Maret, dapat dilihat sortir data untuk mempersempit sampel penelitian.

Preseden-preseden tersebut menjelaskan pentingnya pemilihan fenomena atau produk dan responden dalam penilaian preferensi khususnya *Contingent Valuation* dan *Choice Modelling*, karena kelemahan dalam penelitian preferensi adalah bias yang dihasilkan dari jawaban responden terhadap fenomena atau produk yang ditawarkan, sehingga perlu dilakukan pemilihan fenomena atau produk yang tepat dan disesuaikan dengan karakteristik responden agar dihasilkan suatu penelitian yang valid dan realiable.

5. Kesimpulan

Pemilihan fenomena atau produk serta karakteristik responden yang akan dianalisis menggunakan *Contingent Valuation* dan *Choice Modelling* merupakan hal paling mendasar untuk dipertimbangkan agar menghasilkan penelitian yang valid dan terpercaya. Dalam penelitian penggunaan energi bangunan, diperoleh tiga temuan fenomena atau produk yang dapat diteliti yaitu 1) pertimbangan sumber energi yang digunakan untuk mengoperasikan peralatan tambahan, 2) pemilihan peralatan tambahan untuk menunjang kenyamanan, 3) pengoptimalan elemen bangunan.

Berdasarkan tiga temuan tersebut maka dapat disimpulkan:

1. Biaya dan waktu merupakan faktor yang perlu menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode penelitian. Untuk menghemat biaya dan waktu, *Contingent Valuation* lebih tepat digunakan dibandingkan *Choice Modelling*.
2. Apabila fenomena atau produk telah dikenal oleh responden maka dapat digunakan *Contingent Valuation*. Namun apabila fenomena atau produk merupakan hal yang baru lebih baik digunakan *Choice Modelling*.
3. *Contingent Valuation* lebih tepat digunakan pada area survey yang sempit dengan data responden yang lebih spesifik. Namun jika tetap ingin menggunakan metode ini dengan area luas maka *multi cluster sampling* dapat digunakan untuk pengumpulan data.
4. Apabila karakteristik responden tidak diperoleh dengan jelas menggunakan *Contingent Valuation* maka *sistematik random sampling* dapat digunakan untuk kasus ini.
5. *Choice Modelling* dapat digunakan pada area yang sempit atau area yang luas dengan responden yang beragam ataupun spesifik. Untuk area luas teknik sampling yang tepat digunakan yaitu *stratified random sampling*. Jika area sempit maka *simple random sampling* lebih baik digunakan untuk menghemat biaya dan waktu.

6. Daftar Pustaka

- Accent. 2010. *Review of Stated Preference and Willingness to Pay Methods*. London. File name: 2003rep06.doc
- Hanley, Nick; Susana Mourato; Robert E Wright. 2001. *Choice Modeling Approaches : A Superior Alternative For Environmental Valuation* Journal of Economic Surveys vol.15 no.3
- Jin-Long Liu; Pe-I Chang; Su-Juan Dena. 2013. *Consumer Willingness To Pay For Energy Conservation: A Comparison Between Revealed And Stated Preference Method*. Procedia Environmental Sciences 17 (2013) 620 – 629

- Kroes, Eric P; Sheldon, Robert J.1988 .*Stated Preference Method :An Introduction*
- Mogas,Joan; Pere Riera; Jeff Bennett. (Tanpa Tahun). *A Comparison Of Contingent Valuation And Choice Modelling: Estimating The Environmental Values Of Catalanian Forests*
- Robert, Mavsar. (Tanpa Tahun). *Stated Preference Methods or Direct Valuation Methods*. European Forest Institute Mediterranean regional office (EFIMED):www.efimed.efi.int
- Scarpa,Riccardo ; Willis,Ken. 2010. *Willingness-To-Pay For Renewable Energy: Primary And Discretionary Choice Of British Households' For Micro-Generation Technologies*. Energy Economics 32 (2010) 129–136
- Söderberg,Magnus. 2008. *A Choice Modelling Analysis On The Similarity Between Distribution Utilities' And Industrial Customers' Price And Quality Preferences*. Energy Economics 30 (2008) 1246–1262
- Stoecklein,Albreicht; Skumatz, Lisa. 2007. '*Zero And Low Energy Homes In New Zealand: The Value Of Non-Energy Benefits And Their Use In Attracting Homeowners*'. Panel 9, Dynamics Of Consumption ECEEE 2007 Summer Study, Saving Energy – Just Do It!
- The Housing Corporation*. 2000.*Sustainable Homes: Embodied energy in Residential Property Development*.
- Wedgwood, Alison; Sansom, Kevin. 2003.*Willingness To Pays Surveys : A Streamlined Approach*. Water Engineering And Development Center Loughborough University, UK.
- YoonKwak,So ;Seung-HoonYoo; Seung-Jun Kwak. 2010. *Valuing Energy-Saving Measures In Residential Buildings: A Choice Experiment Study*.Energy Policy 38 (2010) 673–677